

4/5

XRAM- C92-116768

XRPX- N92-200362

TI - Honeycomb type 1 ctret filter for cleaning air - comprises folded sheet of electric (non)woven cloth having ribs superpos d on 2nd electret flat sh et and obtd. units are laminated

DC - J01 P41

AW - NONWOVEN

PA - (MITC) MITSUI PETROCHEM IND CO LTD

PR - 90.03.06 90JP-054462

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP04176310 A 92.06.24 * (9232) 6p B01D-039/14

AP -- 90JP-054462 90.03.06

IC1 - B01D-039/14

IC2 - B01D-046/00 B03C-003/00

AB - JP04176310 A

1st sheet formed from electret (non)woven cloth is folded continuously forming ribs with spaces. The electret sheet having ribs is superposed on a 2nd electret flat sheet, and the tops of the ribs are welded or adhered on the 2nd sheet surface. The superposed units are laminated to form a honeycomb.

USE - Used for cleaning air by increasing the area contacting air and the filter material (Dwg.0/7)

-7- (WPAT)

AN - 92-059982/08

XRAM- C92-027035

XRPX- N92-045441

TI - Air-cleaning filter, for dust collection and deodorisation - comprises deodorising sections of porous bodies of activated carbon, and dust-collecting sections of electretised fibrous resin

DC - J01 P41 Q74

PA - (MITC) MITSUI PETROCHEM IND CO LTD

PR - 90.04.19 90JP-104028

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP04004011 A 92.01.08 * (9208)

IC2 - B01D-039/14 B01D-046/00 B03C-003/28 F24F-001/00

AB - JP04004011 A

Filter comprises alternately in parallel deodorising sections comprising porous bodies of activated carbon and dust-collecting sections comprising electretised fibrous resins vertical to direction of gas flow. Pref. porous bodies of activated carbon are prepd. by carbonising phenol resin foam, then activating carbonised material. Fibrous resin is formed in honeycomb.

USE/ADVANTAGE - Conventional filter comprises dust collection-and deodorisation-filters and nonwoven fabrics. They do not always satisfy dust collection, deodorisation, low pressure loss and long life of performance at same time. This filter meets above requirements of cleaner. (Dwg.0/4)

-8- (WPAT)

AN - 91-356988/49

XRAM- C91-153864

XRPX- N91-273251

TI - Air cleaning filter used for removing dust - prepd. by combining electret filter and filters consisting of activated carbon plane and corrugated sheets

DC - A88 D22 J01 P34 P41

PA - (KURS) KURARAY CHEM CO LTD

PR - 90.02.15 90JP-034759

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP03238011 A 91.10.23 * (9149)

AP -- 90JP-034759 90.02.15

IC2 - A61L-009/12 B01D-039/14 B01D-053/04 B03C-003/28

AB - JP3238011 A

The air cleaning filt r is prepd. by combining electret filter and the filters composed of plane sheets and corrugated sheets,

⑫ 公開特許公報(A) 平4-176310

⑤Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成4年(1992)6月24日
 B 01 D 39/14 E 7059-4D
 46/00 3 0 2 7059-4D
 B 03 C 3/00 Z 8925-4D
 審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭発明の名称 ハニカム型エレクトレットフィルター

⑯特 願 平2-54462

⑰出 願 平2(1990)3月6日

⑱発 明 者 木 戸 正 之 山口県玖珂郡和木町和木6丁目1番2号 三井石油化学工業株式会社内

⑲発 明 者 松 浦 智 山口県玖珂郡和木町和木6丁目1番2号 三井石油化学工業株式会社内

⑳出 願 人 三井石油化学工業株式会社 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

㉑代 理 人 弁理士 佐藤 宗徳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ハニカム型エレクトレットフィルター

2. 特許請求の範囲

(1) エレクトレット化された不織布又は織布からなる第1シートを連続的に折込み、第1シート全面にヒダを形成して多数の連続空隙を作り、このヒダ付きエレクトレットシートを、エレクトレット化された不織布又は織布からなる平坦な第2シートに重ねて、ヒダの先端を第2シート面に融着又は接着し、得られた単位をさらに多段に重ね構成したハニカム型エレクトレットフィルター。

(2) 前記第1シートにおいてヒダの大きさや形状、空隙率を変えて異なるハニカム構造体を各々成形し、それらをフィルターの厚さ方向に交互又は不規則に組合せ、融着又は接着により2層以上に積層した請求項1記載のハニカム型エレクトレットフィルター。

(3) 前記第1シートにおいてヒダの大きさ、形状、空隙率が同一であるハニカム構造体を各々成

形し、それらをフィルターの厚さ方向に組み合わせる際にハニカムのピッチをずらせて、融着又は接着により2層以上に積層した請求項1記載のハニカム型エレクトレットフィルター。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は空気浄化、集塵、除塵等を目的として気体中に混入している微細な粉塵を捕集して気体から分離するために使用されるエレクトレットフィルターに関するものである。

〔従来の技術〕

大気等の気体中に含まれる微細な粉体を濾過分離する気体濾過機において、従来の技術では合成繊維、天然繊維、ガラス繊維製からなるフィルター材がフラット状又はブリーフ状に折り曲げられ該フィルター材の外周部が気密を保ち得るようにして器枠内に収納されている所謂、中高性能フィルターが用いられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

これらのフィルターの捕集機構は微細な粉塵を

含んだ汚れた空気が該フィルターの濾材に対し垂直方向に通過させることにより、慣性、拡散、重力、さえぎり等の機械的機能により微細な粉塵を濾過、捕集するものである。しかるに粒子の捕集は繊維間の隙間、つまりメッシュによる依存度が高く、当然ながら繊維間のメッシュより小さな微粒子は捕集できにくい。

そのため微細な粒子を捕集するには繊維径を細くするか繊維充填量を多くするか又は熱ロール等の処理によって繊維密度を大きくする等して繊維間のメッシュを小さくする必要がある。

かようにして作られた該フィルターは当然ながら通気抵抗が大きく、気体中の微細な粉体を捕集するとその抵抗は更に増大しそのため吸引用のファンの負荷が増大してその動力費が高価にならざるを得ない。又、フィルター寿命も短く、フィルター交換による管理費も高価となる。

又、通気抵抗を小さくする方法としてブリーツ形状とする方法も考えられるが、フィルター濾材に垂直方向に空気を通過させる捕集機構をとる限

り、限界があり効果は不十分であった。

このように、微細な粒子を捕集してかつ通気抵抗の極めて小さいフィルターとすることは困難であった。

〔課題を解決するための手段〕

この課題を解決するために本発明は、エレクトレット濾材をハニカム構造体にして解決を計ろうとするものである。

すなわち、本発明は、エレクトレット化された不織布又は織布からなる第1シートを連続的に折込み、第1シート全面にヒダを形成して多数の連続空隙を作り、このヒダ付きエレクトレットシートを、エレクトレット化された不織布又は織布からなる平坦な第2シートに重ねて、ヒダの先端を第2シート面に融着又は接着し、得られた単位を多段に重ね構成したハニカム型エレクトレットフィルターとした。

〔作用〕

本発明の最大の特徴は、ハニカム構造からなることであり、しかも、そのハニカム構造を構成す

る第1シート及び第2シートが不織布または織布をエレクトレット化したシートである点である。

従って、フィルターを通過する空気は、連続空隙を単に通過するだけでなく、各シート自体をも通過するため、空気中の塵埃は、各エレクトレット化されたシートの表面にのみならず、シートを構成する繊維間に捕捉され、集塵効率が高まる。

より詳細に述べると、従来のフィルター構造はフラット、又はブリーツ状であり汚れた空気は濾材に対し垂直に通過させ、前述の機械的機能により微細な粉塵を濾過、捕集するものである。

これに対し、本発明は不織布もしくは織布からなるエレクトレット濾材をハニカム構造にし、汚れた空気は濾材に対し平行に通過させる水平方式によって微細な粒子を繊維の表面に吸着させ捕集するものである。

周知の通り、エレクトレットの捕集原理には機械的捕集機能とクーロン力及び誘起力の作用つまり一般的に言われている静電気による粒子吸引力で粒子を濾材の繊維に吸着させて捕集する2通り

の機能がある。この静電気による粒子吸着機能を利用することによって通気抵抗が小さくできるハニカム構造による水平送風方式でも高性能なフィルターが得られる。同時に通過する空気は不織布または織布からなるシートの構成繊維間を通過し、その際、塵埃が粒子吸引力で繊維の表面に吸着捕集され、かつ、機械的捕集機能により繊維間に捕捉される。

ハニカム構造にすることによるフィルター性能への利点は、まず空気の通過する空隙率が大きくとれ、かつ水平送風のため通気抵抗を極めて小さくすることができるのが最大の利点である。

又、エレクトレットの寿命は濾材の繊維表面積にはほぼ比例することから、ハニカム構造は従来のフラットタイプやブリーツタイプフィルターより数倍の表面積が得られることにより寿命も向上する。

さらに、前記第1シートにおいてヒダの大きさや形状、空隙率を変えて異なるハニカム構造体を各々成形し、それらをフィルターの厚さ方向(エ

ア-通過方向)に交互又は不規則に組合せ、融着又は接着により2層以上に積層したエレクトレットフィルター、又は同一ハニカム構造体であっても、それらをフィルターの厚さ方向(エアー通過方向)に組み合わせる際にハニカムのピッチをずらせて融着又は接着により2層以上に積層したエレクトレットフィルターは、下記に述べる通り更に優れたものとなる。

同一ハニカムパターンで作られた単層ハニカムフィルターでは空気の流れは層流となりやすく、汚れた空気中の微粒子は主に濾材の繊維層の表面に吸着、捕集され濾材全体を有効に活用しにくい。

これに対し、パターンの異なったフィルターを厚さ方向(エアー通過方向)に積層した複合ハニカム構造のエレクトレットフィルター及び同一ハニカム構造であっても、ハニカムのピッチをずらせて厚さ方向に積層された複合ハニカムフィルターであれば、さえぎり効果(じゃま板効果)により空気の流れは乱流となり、空気中の微粒子は濾材の繊維層の奥深くまで入り込み濾材繊維により

ろ過として用いた場合より捕集性能に優れた効果を示すが前述の如く通気抵抗の十分に小さな性能は得られない。

本発明で使用する不織布または織布は、熱可塑性樹脂として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-4-メチル-1-ペンテン等のポリオレフィン；または、エチレン・塩化ビニル共重合体などのエチレン・ビニル化合物共重合体；スチレン系樹脂；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリテン等の塩化ビニル樹脂；ポリアクリル酸エステル；ポリアミド；ポリエチレンテレフタレート等のポリエステルを単独、混合して繊維化したものが使用できる。

そして、不織布、または、織布の繊維径、繊維密度を選択、組み合わせることによって捕集効率、圧力損失、寿命等の諸性能をコントロールすることができる。

本発明で使用する不織布としては、カード法、スパンボンド法、スプリットファイバー法、メルトブロー法などの乾式法及び湿式法で製造された

吸着、捕集させるための濾材全体を有効に活用できる。そのため捕集効率は著しく向上し、寿命も向上する。

本発明によって使用される濾材は公知の種々の方法例えば熱エレクトレット法、エレクトロエレクトレット法、マグネエレクトレット法、メカノエレクトレット法等でエレクトレット化される。

このエレクトレット化処理は繊維の段階と、シート状になった状態で静電気を印加する2通りあるが、シート状での印加はシートの表面には単一電荷が印加されるが、中心部では印加はほとんど乗らないので、電荷密度が低いため捕集性能が低く、電荷の長期安定性に欠く。

一方繊維の段階での静電気の印加は繊維一本一本に印加されるため電荷密度が高く、繊維層全体に電荷が分布されるため、フィルターにした場合、捕集効率が高く、長寿命のエレクトレットフィルターが得られる。

なおこのようなエレクトレット課された繊維の不織布又は織布をフラット又はブリーツ状のフィ

ものを使用できる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

本実施例で使用されるエレクトレット化濾材はハニカム構造体を厚さ方向に積層する目的で作った。

第1図はハニカム構造の具体例を示すもので、第1図では不織布からなる第1シート1を連続的に折込み、第1シート1の全面に鋸刃状のヒダ2を形成して多数の連続空隙3を作り、このヒダ付きエレクトレットシートを、エレクトレット化された不織布からなる平坦な第2シート4に重ねて、ヒダ2の先端を第2シート4の表面に接着し、得られた単位を多段にさらに重ねて構成したものである。

使用した不織布はポリロピレン系樹脂を原料とし、乾式カード法により得られたウェブをネットと共にエンボス機によってボンディングされたものである。なお、ネットの役目はハニカム加工を

容易にするためである。構成繊維は延伸フィルムを解繊した長方形の形状を有しており各構成繊維すべてはエレクトロエレクトレット法にて荷電されたものである。得られた不織布の基本データは次の第1表の通りである。

第1表

使用 不織布	繊維径 (μ)		目付け (g/m^2)		厚さ (mm)	捕集 効率 (%)	圧力 損失 mmH ₂ O
	77 20 ~ 40	33 15 ~ 30	繊維 20 ~ 30	ネット 65	0.6 ~ 0.7	風速50m/secの 原反の性能 15~20	0.6 ~ 1.0

なお、ここでいう捕集効率は下記により算出した。

装置の概略図を第7図に示す。日本科学工業社製エアロゾル発生機1よりNaCl粒子(粒径=0.3 μ)を清浄エアによりチャンパー12に供給し、一定濃度(2~6 $\times 10^6$ 個/CF)となった後ブロー13を作用させ、一定速度(V=

50cm/sec)となった時のエレクトレットフィルタ14の上流、下流側のNaCl粒子濃度リオン社製パーティクルカウンターKC-01B(15)によって測定し次式によって算出した。

$$\text{捕集効率 } E = \left(1 - \frac{C_{OOT}}{C_{IN}}\right) \times 100(\%)$$

又、圧力損失 ΔP は、上記装置においてV=50cm/secにおけるフィルタ14前後の圧力損失を山武ハネウェル社製電子式差圧計17により測定した。

なお、第7図で、16はクリーンエアフィルタ、18は風量調整バルブ、19は風速計である。

第2図はエレクトレットフィルタの実際の使用の具体例を示すもので前後の両面を切り開いた箱枠6内にすべてのハニカム形状が同一のハニカム構造体5を装入して構成したフィルタユニットである。

第3図はハニカム形状が同一の単層ハニカム型エレクトレットフィルタ構造体でヒダのながさは4mmのものである。

第4図は全面にハニカムパターンの大きなハニカム構造体7(ヒダの長さは7mm)と後方にハニカムパターンの小さなハニカム構造体8(ヒダの長さは4mm)の2層を組み合わせ接合した複合ハニカム型エレクトレットフィルタ構造体(実施例2)。

第5図は実施例1の同一ハニカムパターンの構造体9、10の2層をヒダのピッチをずらせて組合せ接合した複合ハニカム型エレクトレットフィルタ構造体である(実施例3)。

ΔP とEは、両者に浄化しようとする空気を箱枠9の前後に流して連続空隙3を通過させた。

以上の本発明に係わるフィルタをフラットタイプのエレクトレット不織布フィルタ(比較例A、B)、従来の乾式法によって得られるポロレフィン不織布やガラス繊維濾材を用いたブリーツタイプフィルタ(第6図比較例C、D)と比較すると第2表の通りである。なお参考例はガラス繊維濾材を実施例1と全く同じ構造とした合である。

第2表

	濾材	形状	性能	
			ΔP	E
実施例 * 2 * 3	エレクトレット不織布	単層ハニカム型	1.2 (○)	52 (○)
		複合異種ハニカム型	2.5 (○)	69 (○)
		複合同一ハニカム型 (ピッチを ずらせたもの)	2.1 (○)	66 (○)
比較例 * A * B * C * D 参考例	* (70)	フラットタイプ	3.4 (×)	48 (△)
	* (100)	フラットタイプ	12.5 (×)	69 (○)
	不織布 (100)	ブリーツタイプ	5.5 (×)	45 (△)
	ガラス繊維 (90)	ブリーツタイプ	7.0 (×)	80 (○)
	ガラス繊維 (90)	(実施例1同様)	1.2 (○)	殆ど捕集なし (×)
	()内は 濾材の目付 (g/m^2)		○1.5以下 ○1.5~2.5 △2.5~5 ×5以上	○60以上 ○50~60 △40~50 ×40以下

(発明の効果)

本発明において空気とエレクトレット濾材との接触面積が拡大されるので集塵効率が著しく向上し、寿命も伸びる。また、空気が流通しやすいので、圧力損失が極めて低くなる。更にハニカムパターン異なるハニカム構造体を組み合わせることによって空気の流れが乱流となり捕集効率、寿命を更に向上させられるエレクトレットフィルターが得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はハニカム構造の具体例を示した図、第2図は実施例を示した斜視図、第3図はハニカム形状が同一の単層ハニカム型エレクトレットフィルター（実施例1）、第4図はハニカムパターン異なる構造体の複合ハニカム型エレクトレットフィルター（実施例2）、第5図は同一ハニカムパターンのピッチをずらせた複合エレクトレットフィルター（実施例3）、第6図はブリーツタイプのフィルターを示す。

1…第1シート

2…ヒダ

3…連続空隙

4…第2シート

特許出願人

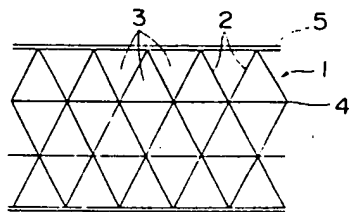
三井石油化学工業株式会社

代理人

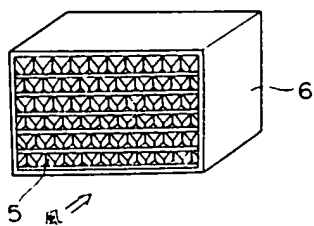
弁理士 佐藤 宗徳

同 遠山 勉

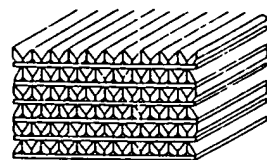
同 松倉 秀実



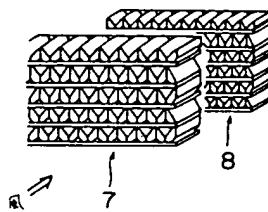
第1図



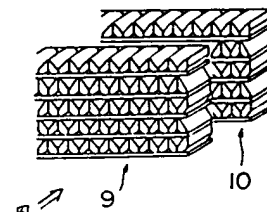
第2図



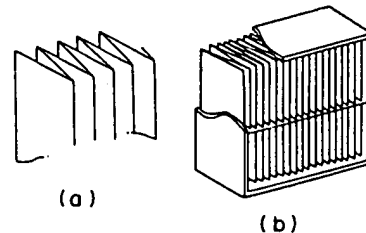
第3図



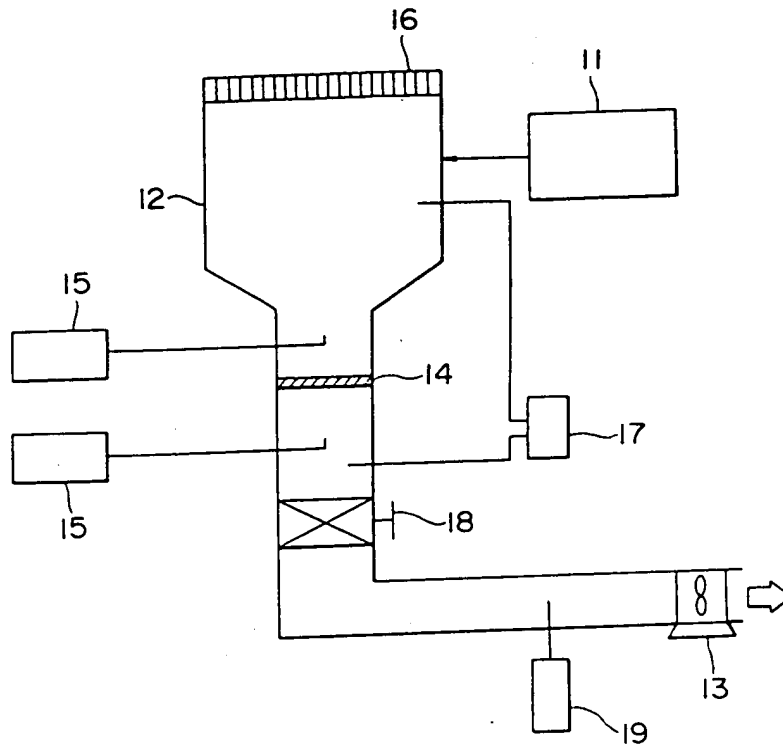
第4図



第5図



第6図



第 7 図

手続補正書(方式)

平成3年11月13日

特許庁長官 深 沢 亘 殿

1. 事件の表示 平成2年特許願第54462号

2. 発明の名称 ハニカム型エレクトレットフィルター

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区麹町三丁目2番5号

名 称 (588)三井石油化学工業株式会社

4. 代 理 人

〒103 東京都中央区東日本橋3丁目6番18号

ハニー・堀留ビル5階

電話03(3669)6571

(8924) 弁理士 遠 山 勉

5. 補正命令の日付(発送日)

平成3年10月22日

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄

7. 補正の内容

明細 第15頁19行目に「フィルターを示す。」とあるのを

「フィルター、第7図はフィルター性能評価装置の概略図である。」

と補正する。

方 式 (代) 電 復

